

Abstract (Basic): DE 3521137 A

Parent Patent described the prepn. of a pattern for a denture with at least one tooth stump on a base section, both made of PU. It was found, however, that PU can react with the moisture in the ambient air and form bubbles resulting in unsatisfactory filling of the mould. It is now suggested, therefore, to use PU only for the tooth stump of the pattern, epoxy resin for the base section.

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3521 137 A1**

⑤ Int. Cl. 4:
A61C 13/34

⑳ Aktenzeichen: P 35 21 137.7
㉑ Anmeldetag: 13. 8. 85
㉒ Offenlegungstag: 18. 12. 86

Schmidnolentum

DE 3521 137 A1

㉓ Anmelder:
Zeiser, Manfred P., Dr., 7141 Schwieberdingen, DE

㉔ Zusatz zu: P 34 40 745.6

㉕ Erfinder:
gleich Anmelder

⑥4 **Gebißmodell und Verfahren zu seiner Herstellung**

Es wird ein Gebißmodell beschrieben, dessen Sockel aus einem Epoxy-Werkstoff in einem Sockelformer vorgefertigt ist, wobei der Zahnstumpf vorzugsweise aus einem Polyurethan erst nach Ablauf einer bestimmten Aushärtdauer des Sockels einstückig an diesen angeformt wird. Bei Verwendung dieser Werkstoffe wirken sich Umwelteinflüsse nicht nachteilig auf die Präzision der anhand des Gebißabdruckes hergestellten Zahnersatzteile aus.

DE 3521 137 A1

35 21 137

1

Patentansprüche

1. Gebißmodell mit wenigstens einem aus einem Modellwerkstoff gefertigten Zahnstumpf, der einstückig an einen Sockelabschnitt angeformt ist, wobei der Sockelabschnitt in einer Sockelform aus einem aushärtbaren Werkstoff hergestellt ist und Führungsflächen aufweist, die ein lagerichtiges Wiedereinsetzen des Sockelabschnittes in die mit entsprechenden Führungselementen ausgerüstete Sockelform erlauben, wobei nach Patent (Patentanmeldung P 34 40 745.6) der Sockel aus einem Werkstoff vorgefertigt ist, der sich auch nach einer bestimmten Aushärtdauer noch mit dem Modellwerkstoff für den Zahnstumpf verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß der Sockel (20) aus einem Epoxy-Werkstoff vorgefertigt ist.
2. Gebißmodell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Modellwerkstoff (33) für den eigentlichen Zahnstumpf (50) ein gelierbares Harz ist.
3. Gebißmodell nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Modellwerkstoff (33) für den Zahnstumpf (50) ein Polyurethan ist.
4. Gebißmodell nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Epoxy-Werkstoff des Sockels (20) einen anderen Aushärtzustand aufweist als das Polyurethan des Zahnstumpfes (50).
5. Verfahren zur Herstellung eines Gebißmodells nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Epoxy-Werkstoff in einen Sockelformer eingebracht wird, daß dieser Epoxy-Werkstoff für eine bestimmte Zeitdauer in diesem Sockelformer ausgehärtet wird und daß erst nach Ablauf dieser Aushärtdauer der Zahnstumpf an den ausgehärteten Sockel angeformt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnfläche des ausgehärteten Epoxy-Sockels vor dem Kontaktieren mit dem Polyurethan aufgeraut und ggf. entfettet wird.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Gebißmodell gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

In der DE-PS 24 40 261 wird ein Gebißmodell beschrieben, bei dem ein Sockelabschnitt in einer wannenartigen Sockelform hergestellt wird, an den der Zahnstumpf einstückig angeformt ist. Dabei werden der von dem Zahnarzt gelieferte Gebißabdruck und die Sockelform mit Gips ausgegossen. Noch bevor der Gips abgebunden hat, wird die Sockelform auf den Gebißabdruck aufgelegt, sodaß die Materialien in der Sockelform und in dem Gebißabdruck gleichzeitig aushärten und sich dabei miteinander verbinden. Nach dem Aushärten des Gipses kann der Sockelabschnitt mit dem daran angeformten Zahnstumpf bzw. Zahnbogen aus der Sockelform entfernt werden und nach dem Zersägen des Modells können einzelne Modellabschnitte wieder in die Form eingesetzt werden, wobei Führungsflächen (Rillen, Nuten) am Sockelabschnitt mit entsprechenden Führungselementen an der Sockelform zusammenwirken.

Nachteilig bei dieser Ausführung ist, daß die Sockelabschnitte nicht mehr genau in die Sockelform passen. Dies liegt einerseits an der Expansion des Gipses während des Aushärtens. Außerdem ist zu befürchten, daß von dem spröden Gipssockelabschnitt Teilbereiche ab-

2

brechen und damit eine exakt reproduzierbare Lage des Sockels in der Sockelform nicht gewährleistet werden kann. Dies wirkt sich nachteilig auf die Genauigkeit des nach diesem Modell hergestellten Zahnersatzteiles aus. Ein solches Gebißmodell entspricht daher nicht den heutzutage gestellten Anforderungen hinsichtlich der Präzision, was wissenschaftliche Untersuchungen eindeutig ergeben haben.

Zur Vermeidung dieser Nachteile wird in der europäischen Patentanmeldung 0 116 163 die Verwendung eines Kunststoffes auf Epoxy-Basis als Werkstoff für den Sockelabschnitt und den Zahnstumpf bzw. Zahnbogen vorgeschlagen. Ein solcher Werkstoff hat einen vernachlässigbaren Schwund und ein Abrieb bzw. ein Abbröckeln von Teilchen im Bereich der Führungsflächen tritt selten auf, wenn das Material ausreichend lange ausgehärtet wird. Diese notwendige Aushärtdauer kann jedoch mehrere Stunden betragen, was die Herstellung wesentlich verteuert.

Zur Vermeidung der Nachteile bekannter Ausführungen liegt nun dem Hauptpatent zur vorliegenden Erfindung der Gedanke zugrunde, daß man auch bei einem Gebißmodell, bei dem später der Sockelabschnitt und der Zahnstumpf einstückig, also unlösbar miteinander verbunden sind, den Sockelabschnitt vorfertigen kann, wenn man einen Werkstoff verwendet, der sich auch nach dem Aushärten ohne zusätzliche Verankerungsteile mit dem Werkstoff für den Zahnstumpf verbindet. Damit erzielt man gegenüber dem Stand der Technik die im Hauptpatent angegebenen Vorteile.

In dem Hauptpatent wird nun ein Ausführungsbeispiel beschrieben, bei dem als Werkstoff für den Sockel und als Modellwerkstoff für den Zahnstumpf das gleiche Ausgangsmaterial, nämlich ein Polyurethan verwendet wird. Nun hat sich jedoch bei praktischen Versuchen gezeigt, daß das Füllen der Sockelform mit einem Polyurethan in wenigen Fällen nicht zu einem in vollem Umfang befriedigenden Ergebnis führt. Umfangreiche Untersuchungen haben gezeigt, daß dies daran liegen könnte, daß Polyurethan mit der Feuchtigkeit der Umgebungsluft reagiert und dabei ggf. Blasen bildet.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Gebißmodell nach dem Hauptpatent so zu verbessern, daß Umwelteinflüsse die Präzision nicht nachteilig beeinflussen.

Diese Erfindung wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Langwierige Versuche haben gezeigt, daß man bei geeigneter Werkstoffauswahl auch Materialien mit chemisch völlig unterschiedlichen Eigenschaften für den Sockel bzw. den eigentlichen Zahnstumpf verwenden kann. Diese Versuche haben schließlich zu dem Ergebnis geführt, daß der Sockel aus einem Epoxy-Werkstoff gefertigt werden sollte. Dieser Werkstoff läßt sich wesentlich einfacher verarbeiten als ein Polyurethan. Der Werkstoff hat allerdings den Nachteil, daß er verhältnismäßig lange flüssig bleibt. Dieser Nachteil wirkt sich indessen bei der Vorfertigung des Sockels kaum aus, bei der Ausbildung des Zahnstumpfes könnten aber Probleme auftreten. Deshalb wird man als Werkstoff für die Anfertigung des Zahnbogens ein Polyurethan verwenden, da dieses geliert und an der eingebrachten Stelle bleibt. Der durch Versuchsergebnisse bestätigte Kern der Erfindung besteht also in einer vorteilhaften Werkstoffauswahl für den Sockel und in Ergänzung dazu in einer zugeordneten Werkstoffauswahl für den eigentlichen Zahnbogen oder Zahnstumpf, wobei eine stabile und unlösbar Verbindung physikalischer Natur zwi-

35 21 137

3

schen zwei Werkstoffen mit chemisch völlig unterschiedlichen Eigenschaften ausgenutzt wird.

Die Erfindung bezieht sich außerdem auf ein Verfahren zur Herstellung eines Gebißmodells, dessen wesentlicher Verfahrensschritt darin zu sehen ist, daß der in die Sockelform eingegossenen Epoxy-Werkstoff für eine bestimmte Zeit in dieser Sockelform ausgehärtet wird, bevor der Zahnstumpf — aus einem völlig anderen Material — an diesen Sockel angeformt wird. Die Erfindung wird nachstehend anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht auf eine Sockelform,
Fig. 2 einen Schnitt durch die Sockelform,
Fig. 3 einen Schnitt mit eingefülltem Sockelwerkstoff,
Fig. 4 einen auf einen mit Modellwerkstoff ausgefüllten Gebißabdruck aufgelegten Sockel in dem Sockelformer und

Fig. 5 einen Schnitt durch einen Zahnstumpf mit Sockelabschnitt.

In den Fig. 1 und 2 ist eine wannenartige Sockelform dargestellt, die eine Grundfläche 2 und eine davon im wesentlichen senkrecht absteigende Außenwand mit einer etwa U-förmigen Kontur aufweist. Die Innenfläche 4 dieser Außenwand 3 ist geriffelt, d.h. es sind dort Rippen bzw. Nuten als Führungselemente für den Sockel bzw. einen Sockelabschnitt gebildet. Diese Rippen sind in der Zeichnung mit 5 bezeichnet. Eine ebenfalls etwa U-förmige Innenwand 6 hat auf der Außenfläche 7 ähnliche Vorsprünge, Rippen 8 oder Nuten als Führungselement. Fig. 2 zeigt, daß die Innenfläche 4 bzw. die Außenfläche 7 geneigt angeordnet sind, was das Herausnehmen und Wiedereinsetzen des Sockels erleichtert. Zwischen der Außenwand 3 und der Innenwand 6 steht senkrecht von der Grundfläche 2 ein Zick-Zack-Steg 10 ab, der ebenfalls zur Führung des Sockels dient. Darüberhinaus trägt dieser Steg 10 dazu bei, die Erwärmung bei der Formung des Sockels gering zu halten, da wegen dieses Steges 10 weniger Material in die Sockelform 1 eingefüllt werden muß. Außerdem wird durch diesen Steg 10 das Zurücksetzen eines Modellabschnittes erleichtert, da die geometrische Figur dieses Steges 10 gewisse Anhaltspunkte liefert.

Die Fig. 1 und 2 zeigen, daß ein solcher Sockelformer 1 einstückig hergestellt sein kann. Es wird jedoch darauf hingewiesen, daß der Steg als vorgefertigtes Bauteil auch in herkömmliche wannenartige Sockelformer eingelegt werden könnte, also nicht notwendigerweise einstückig an die Grundfläche angeformt sein muß. Natürlich wird man diesen Sockelformer 1 aus einem Werkstoff herstellen, der sich nicht mit dem Sockelwerkstoff verbindet. Dafür eignen sich bestimmte Kunststoffe, z.B. Polyamide. Hostaform ist verwendbar, Makrolon aber nicht.

Man könnte den Sockelformer auch aus Metall oder anorganischem Glas herstellen, da diese Stoffe einen sehr geringen Ausdehnungskoeffizienten aufweisen. Plexiglas hat den Vorteil, daß es durchsichtig ist und damit eine einfache Ausrichtung des Sockelformers zum Gebißabdruck möglich ist. Bei Verwendung eines Trennmittels zwischen Sockelformer und Sockelwerkstoff könnte praktisch jeder Stoff zur Herstellung des Sockelformers verwendet werden, doch wird durch das Trennmittel ein hauchdünner Film und somit später ein mikrofeiner Spalt gebildet, der den Passsitz dünner Modellabschnitte im Frontzahnbereich beeinträchtigen könnte.

In einen derart ausgebildeten Sockelformer 1 wird

4

nun gemäß Fig. 3 ein aushärtbarer Werkstoff auf Epoxy-Basis eingefüllt. Nach der Aushärtung dieses Werkstoffes ist damit der Sockel 20 gebildet. Diese Abformung des Sockels 20 in dem Sockelformer 1 kann in einem Fabrikbetrieb aus automatisch arbeitenden Füllstationen erfolgen, was besonders kostengünstig ist. Dies ist möglich, weil der Sockel vollständig, d.h. über Tage aushärten kann. Ein solcher Sockel 20 einschließlich Sockelformer 1 wird dem zahntechnischen Labor zugeliefert.

Ein Zahnarzt hat in einem Gebißabdruckklöfel 30 einen Gebißabdruck 31 aus einem Silikon oder einer Polyäthermasse hergestellt. Der Zahntechniker kann den Randverlauf dieses Gebißabdruckes korrigieren und kürzen, falls die überstehenden Partien nicht benötigt werden. Diese Maßnahme hat den Zweck, daß nur eine möglichst geringe Menge des Polyurethan zur Modellherstellung benötigt wird, was sich günstig auf die Herstellkosten und wegen der geringeren Erwärmung auch günstig auf die Genauigkeit der Abformung auswirkt.

Der Gebißabdruckklöfel 30 wird sodann in einem nicht näher dargestellten Arbeits- und Ausrichtgerät fixiert und mit einer dauerplastischen Silikonmasse 32 eingeschachtelt. Dann wird der Gebißabdruck mit Polyurethan ausgefüllt. Außerdem wird die Stirnfläche 21 des Sockels 20 z.B. mit einer Fräse im Bohrhandstück aufgeraut und mit einem Methacrylsäuremethylester entfettet. Danach wird die Stirnfläche 21 des Sockels 20 mit dem in den Gebißabdruck eingefüllten und mit 33 bezeichneten Modellwerkstoff kontaktiert, wobei sich der bereits ausgehärtete Epoxy-Werkstoff des Sockels 20 mit dem frischen Polyurethan im Gebißabdruck einstückig verbindet. In der Zeichnung ist zur Verdeutlichung eine Trennlinie 34 zwischen den verschiedenen Werkstoffen angedeutet. Der Modellwerkstoff des späteren Zahnstumpfes oder Zahnbogens wird also einstückig und ohne separate Befestigungsmittel oder Retentionen an den Sockel 20 angeformt oder anlaminiert. Dabei dient das Ausrichtgerät dazu, daß der Sockel, dessen Zwischenraum zwischen der Außenwand 3 und der Innenwand 6 etwa der Kontur des Gebißabdruckes entspricht, lagerichtig auf diesen Gebißabdruck aufgesetzt werden kann. Dies kann man etwa dadurch erreichen, daß man einen Sockelformer baugleicher Art aus einem durchsichtigen Werkstoff zunächst zum Gebißabdruck ausrichtet und erst später den mit dem Sockel bestückten Sockelformer an die Stelle dieses durchsichtigen "Hilfs"-Sockelformers setzt.

Nach dem Aushärten des Polyurethan als Modellwerkstoff 33 ist damit ein formgetreues Gebißmodell 40 geschaffen, das in bekannter Weise in einzelne Abschnitte zersägt werden kann. In Fig. 5 ist ein Schnitt durch einen Zahnstumpf gezeigt, der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt wurde. Der Sockelabschnitt 51 ist dabei aus einem Epoxy-Werkstoff vorgefertigt und für eine bestimmte Zeitdauer ausgehärtet worden. Nach dieser Aushärtedauer ist an den Sockelabschnitt 51 das Polyurethan des Zahnstumpfes 50 einstückig angeformt worden. Ein solcher Gebißmodellabschnitt kann wegen der mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch bei ungünstigen Umwelteinflüssen erzielbaren Formtreue exakt an die ursprüngliche Stelle des Sockelformers 1 zurückgesetzt werden.

608851/0022

- 3 -

Nummer:

Int. Cl. 4:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

35 21 137

A 61 C 13/34

13. Juni 1985

18. Dezember 1988

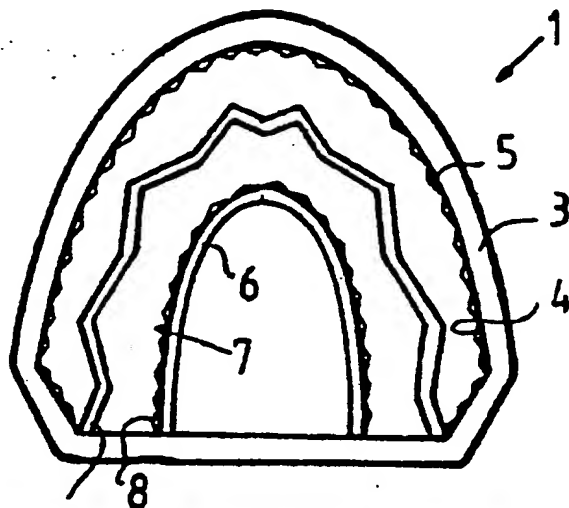


Fig. 1

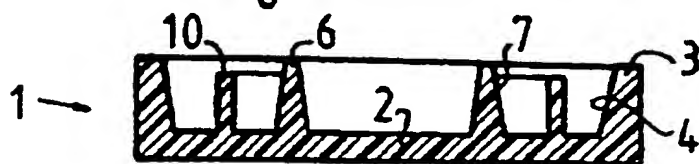


Fig. 2

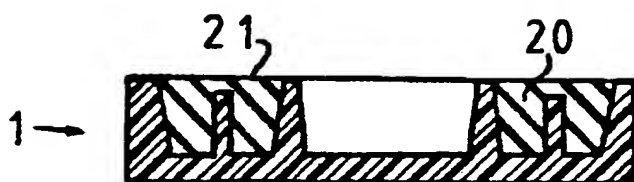


Fig. 3

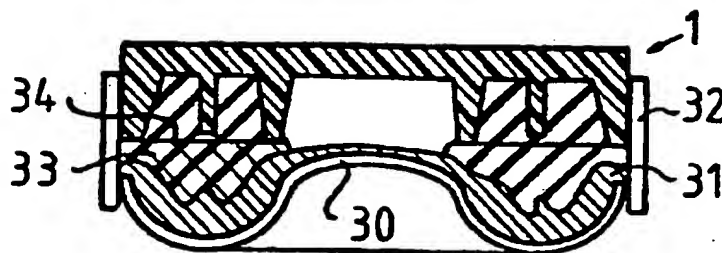


Fig. 4



Fig. 5

ORIGINAL INSPECTED